

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

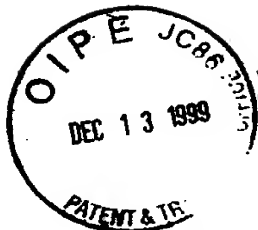
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



09/401,660
Masaki Nakabayashi, et al. CFE 02902 US (2/2)
Filed September 28, 1999 250851/1999

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月 3日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第250851号

出 願 人

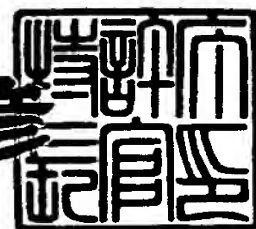
Applicant(s):

キヤノン株式会社

1999年10月15日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3070925

【書類名】 特許願

【整理番号】 3900044

【提出日】 平成11年 9月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/18

【発明の名称】 回折光学素子及びその製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 中林 正明

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100075948

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 日比谷 征彦

 【電話番号】 03-3852-3111

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013365

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703876

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回折光学素子及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面の外側に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面の外側に形成した凹部及び／又は凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、そこを通過する光線間に与えられる最大の光路長差が複数の波長に関して波長の整数倍となるように、互いに屈折率及び分散が異なる物質にキノフォーム又はそれに近いブレーストやバイナリ形状及び高さで形成したことを特徴とする回折光学素子。

【請求項 2】 複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面の光学的有効領域外に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面の光学的有効領域外に形成した凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、そこを通過する光線間に与えられる最大の光路長差が複数の波長に関して各波長の整数倍となるように、互いに屈折率及び分散が異なる物質に、キノフォーム又はそれに近いブレーストやバイナリ形状及び高さで形成したことを特徴とする回折光学素子。

【請求項 3】 複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面の外側に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面の外側に形成した凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、特定次数の回折光の回折効率が複数の波長に関して約 1 0 0 % になるように、屈折率及び分散が異なる物質にキノフォーム又はそれに近い形状及び高さで形成したことを特徴とする回折光学素子。

【請求項 4】 複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面側の光学的有効領域外に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面側の光学的有効領域外に形成した凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、特定次数の回折光の回折効率が複数の波長に関して約 1 0 0 % になるように、互いに屈折率

及び分散が異なる物質にキノフォーム又はそれに近い形状及び高さで形成したことを特徴とする回折光学素子。

【請求項 5】 前記一对の回折格子面が空間を介して対面していることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか 1 つの請求項に記載の回折光学素子。

【請求項 6】 前記凹凸のそれぞれの断面形状が三角形、台型又は半円形である請求項 1 ～ 5 の何れか 1 つの請求項に記載の回折光学素子。

【請求項 7】 複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面同士的位置合わせが成されていることを特徴とする回折光学素子。

【請求項 8】 複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面側の光学的有効領域外に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面側の光学有効領域外に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面同士的位置合わせが成されていることを特徴とする回折光学素子。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 の何れか 1 つの請求項に記載の回折光学素子を製造する方法において、前記一方の回折格子側に形成した前記凸部を前記他方の回折格子面側に形成した前記凹部に嵌め込む工程を含むことを特徴とする回折光学素子の製造方法。

【請求項 1 0】 請求項 1 ～ 8 の何れか 1 つの請求項に記載の回折光学素子を製造する方法において、1 つの回折格子面を作成した後に型を用いて残りの回折格子面を作成する工程を有し、前記 1 つの回折格子面側に形成した凸部及び／又は凹部に前記残りの回折格子面のための型に形成した凹部及び／又は凸部に嵌め込むことで両者の位置合わせを行って、前記残りの回折格子面の成形を行うことを特徴とする回折光学素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、使用する波長領域の光束が特定次数に集中する格子構造を有する回折光学素子とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、光学系の色収差を補正するためには、分散の異なる硝材から成る光学素子を組み合わせることにより行われてきた。また、屈折型光学系（レンズ）ではなく、回折型光学系を用いる色収差補正はSPIE Vol.1354第24～37巻に開示されている。

【0003】

分光特性を有する光学系に回折効果を有する回折面を付加する場合には、使用波長の範囲内における回折効率を高く保持することが重要である。しかし、設計次数以外の次数の光は、次数が離れるに従って回折角が大きくなり、焦点距離の差が大きくなり、デフォーカスとして現れる。特に、高輝度な光源が存在する場合には、サイドロープが見られることがある。

【0004】

また、特開平9-127322号公報に開示されているように、2層或いはそれ以上の回折格子の積層構造を有する積層型回折光学素子を使用する波長領域が広く、色収差の補正効果を要する光学系において使用すると、使用する波長領域内において設計次数とは異なる次数の回折効率が低下すると共に、設計次数の回折効率が向上することが知られている。従って、この積層型回折光学素子を光学系に応用した場合には、画質及び情報において品質向上が期待できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、積層された複数の回折格子間に予定外のずれが生ずると、設計次数とは異なる次数の光の回折効率が実質的に増加し、著しく画質を低下させてしまうことになる。従って、積層回折光学素子を製作するためには、積層される回折格子を高精度で位置決めする調整が必要となる。

【0006】

一般に、2つの屈折型レンズを接合する際の光軸調整の方法としては、接合し

た 2 つのレンズを光軸に対して回転させ、透過光の偏心量を少なくすることにより達成することができるが、例えば回折レンズとして用いる回折格子はその利点である色消し効果を利用するため、レンズとして焦点距離が長く、また透過光の偏心量が小さく、この方法を用いることは困難である。

【 0 0 0 7 】

また、各回折格子にアライメントマークを形成し、そのアライメントマークを基準に合わせることができるが、この工程を手動で行う場合には、調整が非効率であり、多大な時間を要する。また、画像処理を駆使した自動化による調整は、設備コストの増加により製造コストが高額になる。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、従来よりも短時間でかつ低コストの正確な位置決めが可能な回折光学素子及びその製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための請求項 1 の本発明に係る回折光学素子は、複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面の外側に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面の外側に形成した凹部及び／又は凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、そこを通過する光線間に与えられる最大の光路長差が複数の波長に関して波長の整数倍となるように、互いに屈折率及び分散が異なる物質にキノフォーム又はそれに近いブレーストやバイナリ形状及び高さで形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 の本発明に係る回折光学素子は、複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面の光学的有効領域外に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面の光学的有効領域外に形成した凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、そこを通過する光線間に与えられる最大の光路長差が複数の波長に関して各波長の整数倍となるように、互いに屈折率及び分散が異なる物質に、キノフ

フォーム又はそれに近いブレードやバイナリ形状及び高さで形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の本発明に係る回折光学素子は、複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面の外側に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面の外側に形成した凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、特定次数の回折光の回折効率が複数の波長に関して約 1 0 0 % になるように、屈折率及び分散が異なる物質にキノフォーム又はそれに近い形状及び高さで形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 の本発明に係る回折光学素子は、複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面側の光学的有効領域外に形成した凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面側の光学的有効領域外に形成した凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面の位置決めが成されており、該一对の回折格子面は、特定次数の回折光の回折効率が複数の波長に関して約 1 0 0 % になるように、互いに屈折率及び分散が異なる物質にキノフォーム又はそれに近い形状及び高さで形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 の本発明に係る回折光学素子は、複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凹部又は／及び凸部に嵌まることにより一对の回折格子面同士的位置合わせが成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 の本発明に係る回折光学素子は、複数の回折格子面を積層した回折光学素子において、一方の回折格子面側の光学的有効領域外に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凸部及び／又は凹部が他方の回折格子面側の光学有効領域外に形成した断面が三角形又は台形又は半円形の凹部又は／及び凸部に嵌まる

ことにより一対の回折格子面同士的位置合わせが成されていることを特徴とする。

【0015】

請求項9の本発明に係る回折光学素子の製造方法は、請求項1～8の何れか1つの請求項に記載の回折光学素子を製造する方法において、前記一方の回折格子側に形成した前記凸部を前記他方の回折格子面側に形成した前記凹部に嵌め込む工程を含むことを特徴とする。

【0016】

請求項10の本発明に係る回折光学素子の製造方法は、請求項1～8の何れか1つの請求項に記載の回折光学素子を製造する方法において、1つの回折格子面を作成した後に型を用いて残りの回折格子面を作成する工程を有し、前記1つの回折格子面側に形成した凸部及び／又は凹部に前記残りの回折格子面のための型に形成した凹部及び／又は凸部に嵌め込むことで両者の位置合わせを行って、前記残りの回折格子面の成形を行うことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図1は第1の実施例における積層回折光学素子1の断面図を示し、図2はこの積層回折光学素子1の外周部付近の拡大断面図を示している。積層回折光学素子1は、ガラス基板2aに樹脂から成る回折格子3を形成したものと、ガラス基板2b上に回折格子3と同ピッチを有する他の樹脂により成型された回折格子4を形成したものとが接合されている。また、回折格子3、4の間には1.5μmの空気ギャップGが設けられている。

【0018】

本実施例における回折格子3、4はブレード形状、キノフォーム形状或いは階段形状の所謂バイナリ形状の格子を有しており、回折格子3は高屈折率で分散の大きい光硬化樹脂により形成され、回折格子4は低屈折率で分散の少ない光硬化樹脂により形成されている。それぞれの樹脂の選択については、光学的設計により2種或いは多種の樹脂の組み合わせにより決定する。また、格子高さ、ピッ

チ等の格子形状も用途及び材料に依存する。

【0019】

本実施例における回折格子3の樹脂には、メタクリレート系紫外線硬化樹脂を用いており、硬化後の屈折率は1.635、アッペ数は23である。また、回折格子4の樹脂にはウレタン変性ポリエステルアクリレート系紫外線硬化樹脂を用いており、硬化後の屈折率は1.525、アッペ数は50.8である。

【0020】

カメラ等の光学機器に使用する積層回折光学素子1では、使用波長領域の光束、例えば波長 $\lambda = 565.27 \text{ nm}$ のc線と波長 $\lambda = 435.83 \text{ nm}$ のg線において特定次数（通常では土一次の一方、ただし他の次数も可）に集中し、95～100%の高回折効率を得るようにそれぞれの材料について格子形状を決定しなければならない。回折格子3、4の格子高さは、それからを通過する光線間を与えられる最大の光路長差が、c線とg線の複数の波長の光に関して波長の整数倍となるように決定する。この決定に係る具体的な数式、設計例は例えば特開平11-04481号公報の(0039)～(0041)に記載されている。

【0021】

本実施例においては、回折格子3では格子高さを $6.74 \mu\text{m}$ 、回折格子4では格子高さを $9.50 \mu\text{m}$ とする。また、回折効果を発生するための周期的構造の格子ピッチは回折格子3、4において同一であり、回折格子3、4の中心から離れるに従って小さくなり、最小ピッチは約 $40 \mu\text{m}$ 弱である。また、この回折格子3、4の光学有効部外の周囲に輪帯状又は独立して設けられた3個所以上の凹部3aと凸部4aにおいて嵌合している。

【0022】

図3は回折格子3を形成するための成型型11の断面図、図4はこの成型型11における外周部付近の拡大断面図を示している。この成型型11は超鋼に膜厚数 $10 \mu\text{m}$ のKNメッキを施し、このメッキ膜をダイヤモンドバイトを用いて切削することにより作製する。また、成型型11の光学有効部外には凹部3aを形成するための凸形部12を切削加工により設けている。

【0023】

同様に、図 5 は回折格子 4 を成形するための成形型 2 1 の断面図を示し、図 6 はこの成形型 2 1 における外周部付近の拡大断面図を示しており、光学有効部外には凸部 4 a を形成するための凹形部 2 2 を設けている。凸形部 1 2 と凹形部 2 2 の回折レンズの中心からの位置は、回折格子においても等しいことが必要であり、実際の切削加工ではその差は $1\ \mu\text{m}$ 内で可能である。

【0024】

凸形部 1 2、凹形部 2 2 は断面が V 字形状に半円を組み合わせる方法が一般的であるが、実際に面と円の接点における位置決めはその加工上、また回折格子間のギャップを設定することが困難である。そこで、本実施例においては凸形部 1 2 を山型形状とし、凹形部 2 2 を V 字溝となるように形成しており、V 字溝の頂点には成形品が破損し難いように $5\ \mu\text{m}$ の平坦部 2 2 a を設けている。なお、凸部 4 a、凹部 3 a、凸形部 1 2、凹形部 2 2 の断面形状は三角形状に限らず、台形状や半円形状も可能である。

【0025】

まず、成形型 1 1 の成形面上の中心にディスペンサにより制御した量の回折格子となるメタクリレート系紫外線硬化樹脂を滴下する。しかし、ピッチ $40\ \mu\text{m}$ 、格子高さが $10\ \mu\text{m}$ の格子形状のものでは、樹脂が成形型 1 1 上で拡散する際に、微細形状内に空気を取り込み、成形品の形状欠陥を発生させてしまうため、樹脂が成形型の光学有効部外の凸形部 1 2 まで拡散した後に、真空容器内において約 $10\ \text{mmHg}$ に減圧し、脱泡処理を行うことが好ましい。

【0026】

この脱泡処理をした後に、成形品の基板となるガラス基板 2 a の中心に極少量の樹脂を滴下し、その樹脂と成形型 1 1 上の樹脂を接触させ、徐々にガラス基板 2 a を降下させて所望の膜厚となる位置において固定する。

【0027】

続いて、本実施例において用いた樹脂は光硬化型樹脂であるため、ガラス基板 2 a 側から図 7 に示すように紫外線を照射することにより仮硬化させ、ガラス基板 2 a の周囲を引き上げることで、成形型 1 1 から回折格子 3 ごと離型し、図 8 に示すようにガラス基板 2 a 上に凹部 3 a 付きの回折格子 3 を成形すること

ができる。また、ガラス基板 2 a 上には樹脂との密着性を向上させるために、予めガラス基板 2 a の表面上にスピナを用いてシランカップリング剤を塗布した後に、オーブンで乾燥させる処理を施している。

【0028】

同様な一連の工程を、成形型 2 1 にウレタン変性ポリエステルアクリレート系紫外線硬化樹脂を用いて同様に行うことにより、ガラス基板 2 b 上に凸部 4 a 付きの回折格子 4 を成形することができる。

【0029】

また、本実施例における成形方法においては樹脂が硬化する際に、収縮により回折格子 3、4 及びガラス基板 2 a、2 b 全体が変形してしまうため、樹脂とガラス基板 2 a、2 b の厚みに制限がある。本実施例においては、樹脂の膜厚を 50 μm としているため、凹凸形状の高さは 80 μm とした。

【0030】

次に、上述した方法により形成した回折格子 3、4 の何れか一方を固定治具を用いて固定する。凹部 3 a 或いは凸部 4 a により外側に流動性の低いチキソ系光硬化接着剤を円周方向の複数個所に滴下し、更に他方の回折格子を成形面側に向き合わせ、互いに中心となるよう重ね合わせることにより、積層構造を有する積層回折光学素子 1 を得ることができる。その際に、回折格子 3、4 には干渉縞を観測することができ、それを目標にして中心への粗調整をしてもよい。その後に、凹部 3 a と凸部 4 a の円が重なるように組み込んだ後に、紫外線を照射して硬化させることにより積層回折光学素子 1 を得ることができる。

【0031】

図 9 は第 2 の実施例における積層回折光学素子 3 1 の断面図を示している。第 1 の実施例においては 2 つの回折格子 3、4 を空気層を介して接合することにより、積層構造を有する積層回折光学素子 1 を作製したが、本実施例においては第 1 層の回折格子 3 2 上に直接、第 2 層の回折格子 3 3 を積層することにより積層回折光学素子 3 1 を形成する。

【0032】

また、積層成形する場合には、第 2 層の回折格子 3 3 を成形する際に、第 2 層

の樹脂の膜厚が第1層の回折格子32の格子高さよりも薄いと、成型型34及び第1層の回折格子32を破損する可能性がある。従って、格子高さの低い回折格子を下地側の第1層とする。また、光学素子を設計する場合には理論上、積層する層の順には依存していないため、何れの光学素子を上にしても問題はない。

【0033】

先ず、第1の実施例と同様に、図示しない成型型を用いてガラス基板2上に回折格子32を形成する。また、ガラス基板2におけるこの回折格子32の外側の光学有効部外には凹部32aを形成する。続いて、回折格子33を形成する成型型34の格子形状の高さは回折格子32の格子高さを差し引いた2.76 μm とし、第1の実施例と同様な凸形部34aを設ける。

【0034】

そして、回折格子32に設けた凹部32aと成型型34に設けた凸形部34aを嵌合することにより、成型型34の位置決めが可能となり、回折格子32と成型型34の間に樹脂を充填して回折格子33を形成することができる。更に、図10に示すように成型型34を離型することにより、ガラス基板2上に回折格子32、33を積層して形成することができる。

【0035】

回折格子33は成型型34から離型後に、第1層である回折格子32と密着する必要があるため、回折格子32、33同士の接着には離型しない程度の接着強度が必要であるが、成型型34に対しては例えば予め十分に希釈した離型剤に浸漬した後に、蒸気洗浄等により余分な離型剤が微細形状を乱さないように留意し、離型処理を施すことにより離型性を向上させておく必要がある。

【0036】

また、一般に第2層に形成された回折格子33の膜厚は厚くなり、加熱することにより粘度を低下させたり、加圧成形した場合においても格子ピッチ以外の領域においては0にすることはできない。しかしながら、積層回折光学素子31内で膜厚が均一であれば、透過する光束全体に対して同様の影響を及ぼすため、積層回折光学素子31としては支障はない。むしろ、膜厚の均一化対策が重要であり、焦点が短い光学素子を考慮した場合は画角が大きくなることから、樹脂の膜

厚が大きいと画角による光束の方向が素子内部でずれてしまい、補正効果が低減されてしまうため、極力、樹脂の膜厚を薄くし、また画角と樹脂の膜厚を考慮した素子設計を行うことが重要である。

【0037】

第1、2の実施例における成型型における凹形部又は凸形部は機械加工により形成したが、実際にはこの形状を高精度に加工することは容易でない。そこで、最初に組み合わせのための凹形部又は凸形部の何れかの成型型を切削により作製する。この得られた凹形部又は凸形部の成型型をガラス基板上の光硬化樹脂等を用いて転写する。更に、この得られた成型品表面に蒸着膜を設け、ニッケルメッキを行い電鍍品を製造する。次に、最初に成形した凹形部又は凸形部の成型型上の光学有効域に微細形状を施す。また、完成した電鍍品の表面にも同様に微細加工を行う。この際に、中心位置を正確に調整できるように中心部にマークを施すことにより、成型型を得ることができる。

【0038】

上述した実施例により得られる積層回折光学素子は、図示しないカメラの撮影光学系、ファインダ光学系、双眼鏡や望遠鏡の対物及び／又は接眼光学系等に適用され、高い性能を有する光学系を適用することができる。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る回折光学素子及びその製造方法は、積層光学素子を短時間で低コストにおいて量産することを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施例における積層回折光学素子の断面図である。

【図2】

積層回折光学素子の外周部付近の拡大断面図である。

【図3】

成型型の断面図である。

【図4】

成形型の外周部付近の拡大断面図である。

【図 5】

成形型の断面図である。

【図 6】

成形型の外周部付近の拡大断面図である。

【図 7】

樹脂の硬化手段の説明面図である。

【図 8】

ガラス基板及び回折格子の断面図である。

【図 9】

第 2 の実施例における成形型及び積層回折光学素子の断面図である。

【図 1 0】

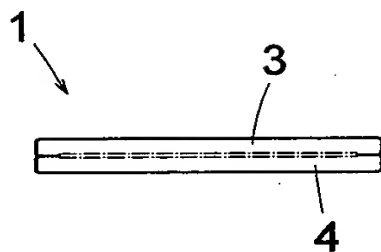
積層回折光学素子の断面図である。

【符号の説明】

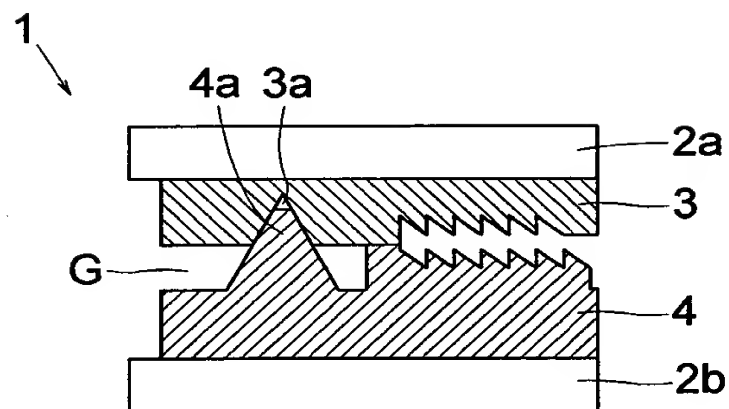
- 1、3 1 積層回折光学素子
- 2 ガラス基板
- 3、4、3 2、3 3 回折格子
- 3 a、3 2 a 凹部
- 4 a 凸部
- 1 1、2 2、3 4 成形型
- 1 2 凹形部
- 2 2、3 4 a 凸形部

【書類名】 図面

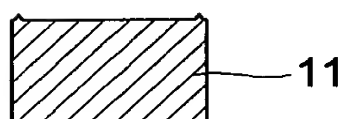
【図 1】



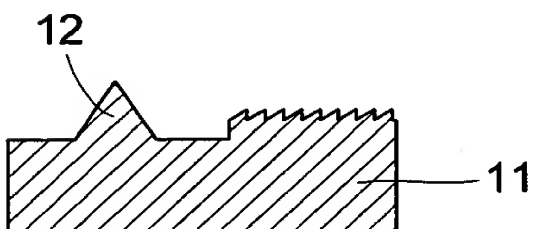
【図 2】



【図 3】



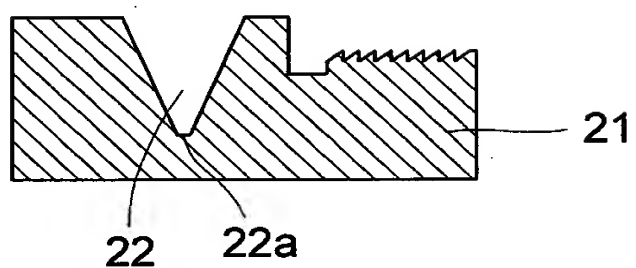
【図 4】



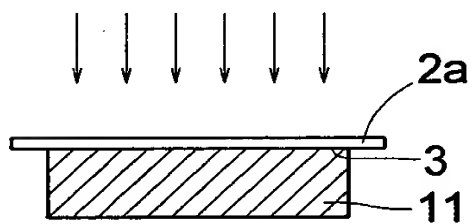
【図 5】



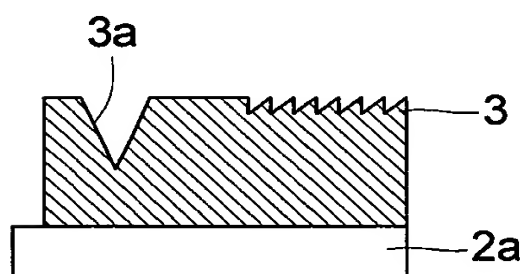
【図 6】



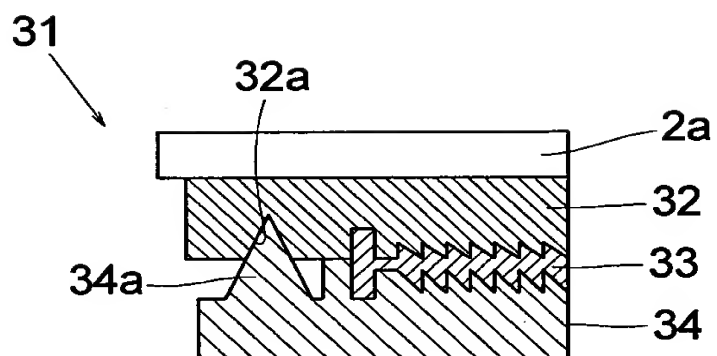
【図 7】



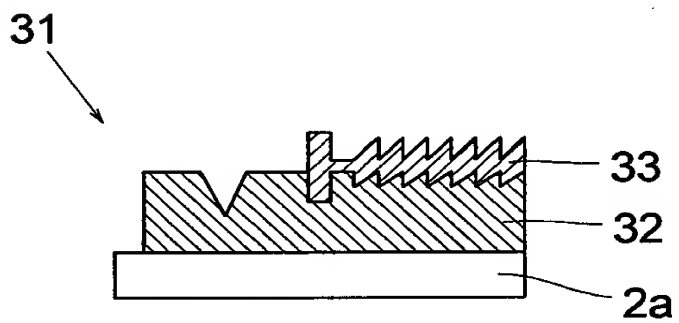
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 積層構造を有する積層回折光学素子を得る。

【解決手段】 積層回折光学素子 1 では、ガラス基板 2 a に樹脂から成る回折格子 3 と、ガラス基板 2 b 上に同ピッチを有する他の樹脂により成型された回折格子 4 が回折格子 3 に設けた凹部 3 a と回折格子 4 に設けた凸部 4 a とによる嵌合と共に接合されている。また、回折格子 3、4 の間には $1.5 \mu\text{m}$ の空気ギャップ G が設けられている。回折格子 3、4 はブレード形状の格子を有しており、回折格子 3 は高屈折率で分散の大きい高硬化樹脂、回折格子 4 は低屈折率で分散の少ない高硬化樹脂により成形されている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社